

Estratto dal MONITORE ZOOLOGICO ITALIANO

ANNO LVI — FIRENZE 1947

BIBLIOTECA
JORGE D. WILLIAMS

G. C E I

Ulteriori osservazioni comparative sul ciclo sessuale annuo delle rane rosse o temporarie d'Europa

(Con due figure nel testo)



MACRÌ

CASA EDITRICE

FIRENZE • CITTÀ DI CASTELLO • BARI

PROPRIETÀ LETTERARIA RISERVATA

Tipografia Leonardo da Vinci - Città di Castello, 1947

ULTERIORI OSSERVAZIONI COMPARATIVE SUL CICLO SESSUALE ANNUO DELLE RANE ROSSE O TEMPORARIE D'EUROPA

I.

Le condizioni isto-topografiche del testicolo di Rana arvalis nel periodo invernale e i loro rapporti con la fase di stasi spermatogenetica del ciclo pituitario-genitale.

G. CEI

Per cause strettamente contingenti non fu possibile nel mio precedente esame comparativo e sperimentale del ciclo sessuale annuo delle Rane rosse europee (1) di presentare alcun dato sulla struttura istologica del testicolo di *Rana arvalis* in condizioni d'ambiente naturali, nel suo periodo di « stasi » spermatogenetica invernale. Posso colmare adesso questa lacuna mediante lo studio di due esemplari ♂♂ adulti cortesemente avuti dalle collezioni in alcool del Museo Civico di Storia Naturale di Genova. Si tratta di due robusti animali provenienti dalla Danimarca, raccolti e fissati nel febbraio 1883, in incipiente periodo di fregola, testimoniato già dalla presenza di molti spermatozoi in via di espulsione nell'interno dei canalicoli seminali, e in particolare dallo stato dei caratteri sessuali esterni, fortemente sviluppati, come la muscolatura dell'avambraccio e la nerissima callosità a cuscinetto del pollice.

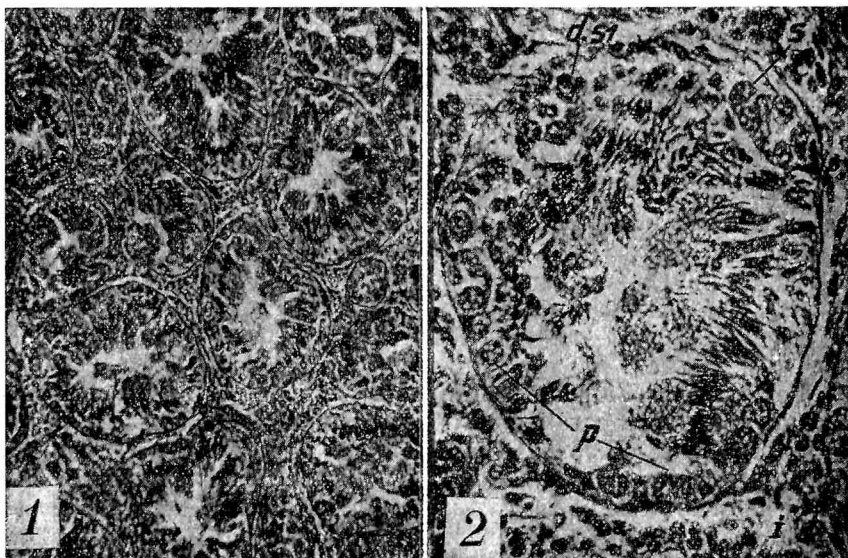
Le gonadi di entrambi questi individui, all'incirca allo stesso stadio di evoluzione stagionale (in uno di essi era soltanto più avanzato che nell'altro il processo di espulsione disordinata degli spermatozoi), apparivano tutte di modesta grandezza, ad un primo esame macroscopico, e accompagnate ancora da una discreta quantità di « corpi gialli » al loro polo anteriore.

Lo studio microscopico vi indica una condizione di *quiescenza quasi assoluta* di ogni attività gametogena da parte dei vari elementi della linea evolutiva germinale.

Nelle ampolle del testicolo invernale di *Rana arvalis* si osservano infatti anzitutto, intorno alle loro pareti, numerosi protogoni, quiescenti (eccettuati rari casi), con grandi nuclei polimorfi e evidenti nucleoli (vedi fig. 1 e 2, p); vi si notano pure in gran numero

(1) CEI G. — Analisi biogeografica e ricerche biologiche e sperimentali sul ciclo sessuale annuo delle Rane rosse d'Europa. — *Suppl. Monit. Zool. Ital.*, LIV, 1944.

le cellule del Sertoli, in relazione con i molti fasci di spermi, ancora regolarmente allineati alla periferia dei tuboli seminiferi, secondo la disposizione strutturale dei testicoli in stasi invernale caratteristici delle Rane rosse (cfr. *Rana temporaria* e *Rana dalmatina*).



1. — Sezione di testicolo di *Rana arvalis* in stasi invernale (febbraio 1883, Danimarca), Ingr. 150 \times (Notare tra i tuboli con protogoni e spermi la presenza di abbondante tessuto interstiziale).
2. — Sezione di un tubolo (o ampolla) del medesimo testicolo. Ingr. 532 \times - (i, tessuto interstiziale; p, protogoni quiescenti; s, spermatogoni residui della fine del ciclo gametogenetico precedente; d, SI, degenerazione da freddo degli spermatociti I della precedente spermatogenesi).

lina) (1). Ma già in parecchie di queste ampolle, tuttavia, l'espulsione delle masse dei vecchi spermi, e il loro successivo passaggio nei canali seminiferi, risulta aver raggiunto un grado d'intensità assai elevato; lo stesso non parrebbe invece potersi constatare per l'attività fagocitaria delle cellule sertoliane, poco esaltata ancora in questi testicoli.

Gli spermi vengono accompagnati da una notevole quantità di piccoli globuli picnotici, degenerazioni di vecchia data, appartenenti a cellule germinali in evoluzione del ciclo precedente, per la maggior parte spermatidi, di cui si osservano sempre in gran numero delle degenerazioni, con successivo riassorbimento, spesso per pure cause fisiologiche e indipendenti dalla temperatura ambien-

(1) Vedi per notizie sulle cellule germinali e sugli spermi. CEI G. — Note citologiche sulle cellule germinali maschili di *Rana graeca*, di *Rana arvalis* e di *Rana dalmatina*. — *Monit. Zool. Ital.*, LV, 1-6, 1946.

tale, in ogni processo spermatogenetico di queste forme di anfibii. Della chiusura del ciclo spermatogenetico precedente si hanno per altro tracce in diversi gruppetti residui di degenerazioni più recenti, tanto di spermatogoni che di spermatociti I e II e di spermatidi. Si tratta di *gruppetti veramente sporadici*, presenti qua e là lungo le pareti delle ampolle; salvo poche eccezioni, il loro stadio di degenerazione, per chiarificazione, in genere, o per picnosi, sembra ormai fortemente avanzato, essendo perciò nella maggior parte dei casi molto difficile di riconoscerne la precisa fase di evoluzione. Non si manca comunque di identificarvi dei gruppi isogeni di spermatogoni, sovente ben conservati e in apparenza normali (destinati però a degenerare con anomalie varie durante la successiva «poussée» primaverile), dei leptoteni (anche sinaptici), dei pachiteni alterati, delle degenerazioni di meiosi e di spermatociti II in divisione e, altresì, qualche spermatide, pure degenerato (cfr. fig. 2, d. sf).

Considerando che negli ultimi testicoli di *Rana arvalis* da me ricevuti da Berlino nel settembre 1943 (20-21) la spermatogenesi sembrava ancora protrarsi, sebbene quantitativamente assai scarsa nei confronti degli esemplari estivi (giugno-luglio), ma che essa risultò interrompersi — sia pure per un periodo più o meno breve e con apprezzabili scarti individuali — negli esemplari mantenuti in serra calda, a temperatura ottimale costante, per uno, per due e fino per tre mesi, era da ritenersi che in natura, e a seconda dell'andamento climatico delle diverse località della sua area di distribuzione, la spermatogenesi di questa specie dovesse spontaneamente andare incontro ad una progressiva riduzione d'intensità, a partire almeno dal mese di ottobre, e che tale graduale indebolimento e successivo «distacco» (dai protogoni o dalle prime generazioni spermatogoniali) dell'intera onda gametogenetica fosse da considerarsi dovuto a cause costituzionali e in gran parte indipendenti dal puro ritmo stagionale dei fattori esterni.

L'esame odierno dei soggetti invernali parrebbe anch'esso concordare con tale punto di vista. *I primi rigori della fredda stagione autunnale non risultano avervi sorpreso un numero rilevante, e neppure significativo, di cellule germinali impegnate nei processi maturativi.* Le degenerazioni sono infatti quasi tutte di vecchia data, alcune in evidente riassorbimento, denotando dunque che, ben prima di un intervento della diretta azione delle basse temperature stagionali sulle cellule germinali colte nei loro stadi di evoluzione più sensibili al freddo, la gonade era già effettivamente incorsa in una rarefazione graduale della propria attività gametogena, tale da consentire una lenta e abbastanza regolare chiusura del ciclo annuo e con un *dispendio minimo di energie*, indicato nei testicoli in stasi dalla presenza di *una quantità proporzionalmente minima di degenerazioni.*

Questo sarebbe in accordo col fatto che la spermatogenesi già si rivelava abbastanza ridotta fin dalle ultime decadi di settembre negli individui della Germania orientale, dove la temperatura media mensile nel periodo settembre-ottobre si mantiene apprezzabilmente più elevata di quella della Danimarca, da cui non diversifica invece

molto in novembre, stante la relativa mitezza dell'umido clima del Jütland, ad influxo marino, che sembra compensarne la differenza di latitudine (1). Le medie mensili della temperatura di Copenaghen sono, per gli anni 1876-1915, 12°,7 C in settembre, 8°,2 in ottobre, 4°,0 in novembre.

Considerando che in una forma mediterranea di *Rana rossa* avente ciclo sessuale potenzialmente continuo, la *Rana graeca* dei dintorni di Firenze, ebbi ad osservare già, a partire dalla fine di ottobre e principalmente in novembre (1942), i deleteri effetti dell'abbassamento della temperatura sulle cellule germinali sempre largamente impegnate nella spermatogenesi, e tenuta presente la media mensile di Firenze in quell'epoca (22°,3 in settembre, 16°,7 in ottobre e 9°,1 in novembre), si dovrebbe dedurre che l'interruzione regolare della gametogenesi possa probabilmente completarsi in *Rana arvalis* all'incirca dentro il mese di ottobre, corrispondendo infatti la temperatura media del novembre a Copenaghen (4°,0C) alla temperatura media del dicembre (1942) a Firenze (2), mese in cui regna ormai nei testicoli di *Rana graeca* una stasi presso che completa, accompagnata da un numero elevatissimo di degenerazioni. Una specie al contrario che vive ugualmente in Danimarca insieme a *Rana arvalis* e che parrebbe proseguire ininterrottamente nella sua attività gametogena, fino al dannoso sopraggiungere dei primi freddi, senza una apparente e riconoscibile regolazione ereditaria, è la *Rana esculenta*, nella quale vennero riscontrati in buon numero le degenerazioni e i processi atipici, conseguenti al ciclo precedente, fino nella primavera successiva, nelle prime decadi del maggio 1935 (3).

Tra le varie ampolle del testicolo di entrambi gli esemplari studiati è possibile osservare una notevole quantità di tessuto interstiziale.

In accordo con quanto fino a qui sappiamo, per tutti gli altri mesi, nel ciclo sessuale annuo di questa specie, e in armonia con lo sviluppo massimo raggiunto in febbraio dai caratteri sessuali secondari, parrebbe quindi verificarsi in *Rana arvalis* una concordanza

(1) Cfr. i dati metereologici raccolti nei *World weather records* della *Smithsonian Miscellaneous Collections* (90-1934).

(2) Questo confronto si verifica naturalmente per la temperatura media mensile a Firenze di un congruo numero di anni (ad es. per il periodo 1928-33 si ha una media di 5°,5 C). Gli scarti tra un anno e l'altro vi sono infatti apprezzabili (ad es. 1°,8 nel 1940, 4°,6 nel 1941, 1°,3 nel 1938, 6°,8 nel 1939). Nel 1942, anno ad autunno relativamente mite, si registrò addirittura una media mensile di dicembre di 7°,5 C, con medie decadiche successive di 6°,8, di 6°,5 e fino di 9°,2 C.

(3) Vedi: GALGANO M. — Intorno all'influenza del clima sulla spermatogenesi di *Rana esculenta* L. — *Arch. Ital. Anat. Embr.*, XXXV, 1936.

abbastanza precisa tra i suddetti caratteri e l'evoluzione del tessuto interstiziale, concordanza che non sembra per altro riscontrarsi in forme affini dello stesso genere, ad esempio nella *R. dalmatina* Bp.

SUMMARY. — On the histological ground conditions of hibernating gonads of *Rana arvalis* male correspond to the morphological structure prevised for this form, that I related in a precedent paper to the european wood-frogs *phylum* which has ereditary endocrinous regulation of spermatogenesis. The interstitial tissue is in this specimens widely developped and his increase can be compared with the wide-spread of their secondary sex characters (mating season).